

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-246658
 (43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.CI.
 H01S 3/18
 G02B 7/00
 G02B 7/02

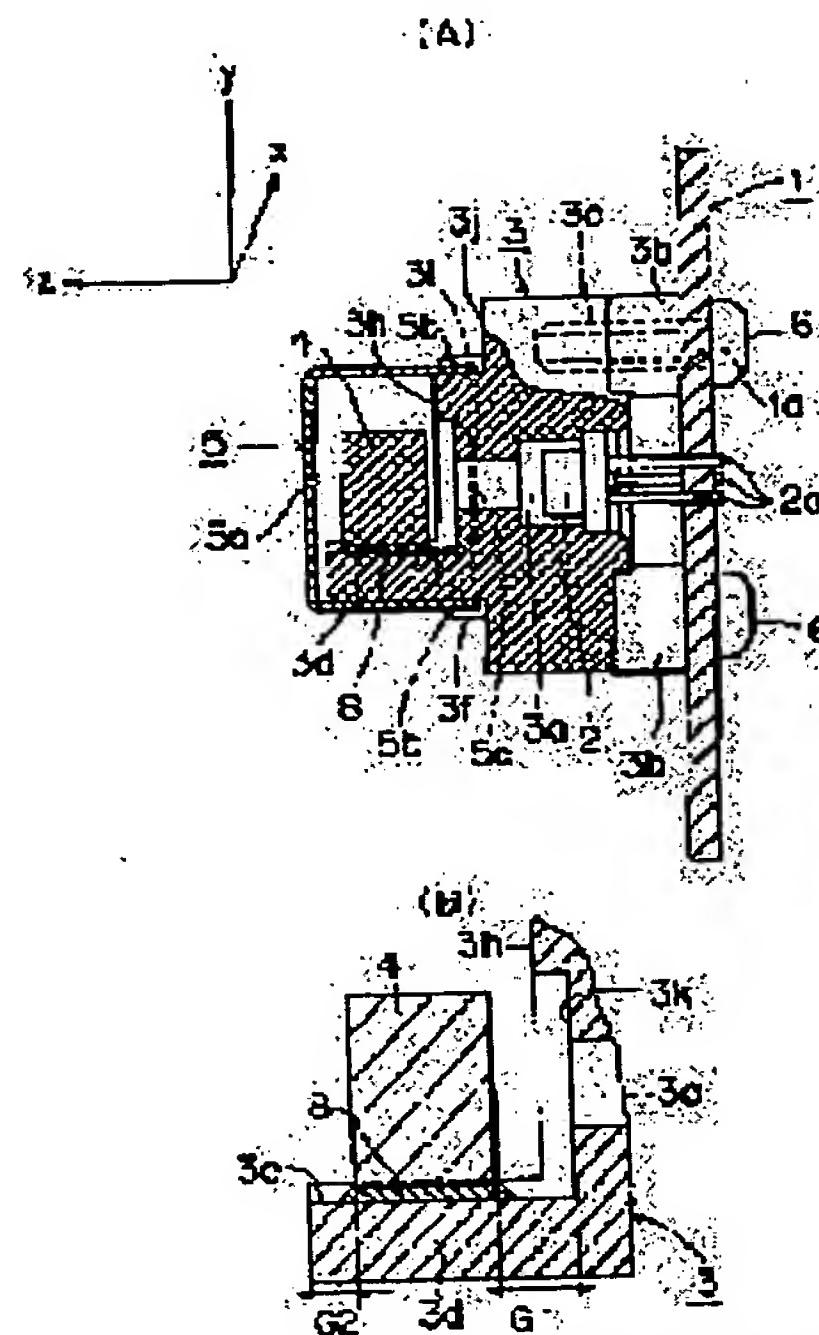
(21)Application number : 08-047321
 (22)Date of filing : 05.03.1996
 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (72)Inventor : NAOE YASUHIRO

(54) OPTICAL SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost high-accuracy optical source device having a small number of components which have no fear of positional deviation at assembling and allows a collimator lens to be adhered with photosetting adhesives.

SOLUTION: This device comprises a base 3 having a fitting hole 3a, a semiconductor laser 2 fitted into the hole 3a at the back of the base, a collimator lens 4 coaxially held at the front of a through-hole to the optical axis of the laser 2, and an aperture member 5 to shape a laser beam emitted from the lens 4. A lens support 3d having a circular arc-like section having a slightly larger diameter than the outer diameter of the lens 4 is formed in one body with the base so as to locate at the front of the hole 3a coaxially to the optical axis of the laser 2 and the lens 4 is fixed to the support 3d with an ultraviolet-setting type adhesive 8. A nonadhered part G1 is formed between the lens 4 and base wall.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The base which has the fitting hole which penetrates a front flesh side, and the semiconductor laser which was located in the base rear-face side and attached in said fitting hole. The collimator lens which was a base front-face side, was located in the front face of said through tube, and was held at the optical axis and the same axle of semiconductor laser. It has the aperture formation member which operates orthopedically the laser beam injected from this collimator lens. Rather than the periphery circle of said collimator lens, slightly, it is located in the front face of said fitting hole, and the lens supporter of the shape of big cross-section radii of a path is really formed in said base so that it may become the optical axis of semiconductor laser, and this alignment. Light equipment characterized by forming a non-adhesion part in said lens supporter between the collimator lenses and base wall surfaces by which adhesion immobilization was carried out at least while using the adhesives of a photo-curing mold and carrying out adhesion immobilization of said collimator lens on the lens supporter of the shape of these cross-section radii.

[Claim 2] Light equipment according to claim 1 characterized by forming said non-adhesion part in a base wall surface of the annular crevice formed in said fitting hole and this alignment.

[Claim 3] Light equipment according to claim 1 characterized by forming said non-adhesion part of the concave slot of a bigger flute width than the lens thickness of a collimator lens.

[Claim 4] Light equipment according to claim 1 characterized by forming said non-adhesion part of the convex rest of the almost same die length as the lens thickness of a collimator lens.

[Claim 5] Light equipment according to claim 1 to 4 characterized by forming a non-adhesion part also between said collimator lenses and tip edges of said lens supporter.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light equipment using the semiconductor laser used for a digital copier, a laser beam printer, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the light equipment using semiconductor laser, the directivity (optical-axis property) of the laser beam injected from light equipment and the parallelism (collimation property) of the flux of light are required as the optical property. For such a reason, usually light equipment adjusts the point of semiconductor laser emitting light, and the relative position of a collimator lens in the direction of 3 shafts (x, y, z), and, as for the location precision, below the micron is demanded. Therefore, it must set to the light equipment which has semiconductor laser and a collimator lens, and must be the structure in which immobilization in the location where 3 shaft orientations were justified and adjusted is possible.

[0003] Since contraction of adhesives occurs at the time of hardening when it fixes a collimator lens with adhesives, it is an ideal to, lessen the bad influence to the optical property by contraction if possible. It is desirable to constitute from light equipment especially, so that the contraction direction may not occur in the direction of the z-axis since the precision prescribe of the direction (the direction of an optical axis) of z is high. Therefore, as for a glue line, it is common to set up in the direction (direction parallel to the z-axis) almost parallel to an optical axis, and in order to make adjustment easy about other shaft orientations (x, the direction of y), it is desirable [a glue line] to constitute so that the contraction direction may, if possible, turn into 1 of a x axis or the direction of the y-axis direction.

[0004] An example of conventional light equipment (JP,5-88061,A) is shown in drawing 11. These people apply for this light equipment previously, and press fit immobilization of the semiconductor laser 103 which irradiates a laser beam at the hole 102 with a stage prepared in the attachment component slack base 101 is carried out so that it may illustrate. The fitting hole 106 is formed in the location which faces the flange 105 attached in the base 101 with the hole 102 with a stage with two screw threads 104,104, and inlet-port section 106a of a major diameter is formed in the left end section of this fitting hole 106 about 0.1mm rather than the fitting hole 106.

[0005] It has the fitting hole 106 and about 0.01-0.03mm path clearance in said fitting hole 106, the tubed lens holder 107 is inserted in it, and the collimator lens 108 for changing a laser beam into the parallel flux of light in this lens holder 107 is held.

[0006] On the other hand, the guide pin 111 projected from the end face of said base 101 is inserted in the tooling holes 110 drilled by the printed circuit board 109, and the base 101 and a printed circuit board 109 are fixed to them by crushing, as thermofusion of the part for the point of this guide pin 111 is carried out and an imaginary line shows. The lead-wire insertion hole formed in the printed circuit board 109 lets the lead wire 112 of semiconductor laser 103 pass, and it is soldered to the electric conduction pattern for wiring at the printed circuit board rear-face side.

[0007] After justifying said flange 105 in x and the direction of y so that the point of semiconductor laser 103 emitting light may be in agreement on the optical axis of a collimator lens 108, it is fixed to the base 101 by **** 104.

[0008] The notch 113 connected with inlet-port section 106a is formed in the flange 105 attached in the base 101, and after justifying a lens holder 107 in the direction of z so that the light source location of semiconductor laser 103 may be in agreement with the focal location of a collimator lens 108, the lens holder 107 is fixed to a flange 105 by pouring in adhesives from this notch 113 and making the interior permeate.

[0009] The aperture formation member 114 is the electric shielding cap for taking out the parallel flux of light near the center section in the flux of light which penetrated the collimator lens 108, and operating orthopedically, has aperture 114a which consists of a hole for flux of light selection, and projection 114b for attaching in a flange 105, and is fixing the aperture formation member 114 to a flange 105 by attaching this projection 114b in the notch 113 of a flange 105.

[0010] In addition, when attaching said light equipment in a digital copier or a laser beam printer body, flat-surface 105a perpendicular to the optical axis of a flange 105 becomes datum level, and adjustment of an optical property is also performed on the basis of this flat-surface 105a.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following problems also in the conventional light

equipment mentioned above.

(1) Since the controller (controller of an optical-axis property) of x and the direction of y and the controller (controller of the collimation property of a focus, i.e., the direction) of the direction of z have separate structure, there are many component part mark of light equipment, and a product serves as cost quantity.

[0012] (2) since the method which ****s after adjustment of x and the direction of y, binds 104, and fixes a flange 105 to the base 101 is adopted — the time of binding of **** 104 — the screw-thread seat of the end face of the base 101, and a flange 105 — biting — a location gap of x and the direction of y may be generated, and the precision of the directivity (optical-axis property) of laser may become low

[0013] (3) The laser beam of the semiconductor laser 103 used with light equipment has fixed breadth, and all laser beams do not carry out incidence to a collimator lens 108. It is desirable for semiconductor laser to have legal criteria from the safety to the body, and for a laser beam not to leak to any exteriors other than the direction of an optical axis. This is the same at the time of the adjustment not only in under use but a production process, and a flange 105 and the base 101 need to be the quality of the material from which a laser beam does not leak outside.

[0014] On the other hand, the adhesives used for immobilization of a lens holder 107 have the adhesives of the ultraviolet curing mold which arbitration can be made to harden advantageous to production baton compaction in a short time, and are excellent also in dependability. However, when it considers as the quality of the material in which ultraviolet rays pass neither the base 101 nor a flange 105 like the light equipment of said point **, even if it irradiates ultraviolet rays through the clearance filled up with the adhesives of an ultraviolet curing mold, the whole filled adhesives cannot be irradiated uniformly but hardening unevenness and a non-hard spot arise. For this reason, distortion by hardening contraction acts unequally and produces faults, such as a location gap of a lens holder 107 and a crack of a configuration member.

[0015] The quality of the material which does not make laser beams, such as infrared radiation injected from a laser light source 103 and red light, penetrate does not make ultraviolet rays with wavelength shorter than it penetrate, either. For this reason, when you are going to make it penetrate only ultraviolet rays, a special filter must be added, or special coating must be given to flange 105 the very thing, and there is a problem that cost becomes high sharply. Therefore, the adhesives of an ultraviolet curing mold were not able to be used as adhesives for fixing a collimator lens 108.

[0016] (4) Since a glue line exists in all the directions of the perimeter side of a lens holder 107, x [i.e.,], and y, the hardening contraction direction of the adhesives in x and the direction of y does not become settled, but dispersion occurs for the location precision of x and the direction of y. Although it is also necessary to expect a certain amount of amount of contraction for reservation of the location precision after adhesion, and to offset an initial valve position, if the contraction direction of a glue line is not fixed, it is difficult to give offset and the precision of the directivity (optical-axis property) of laser may fall.

[0017] (5) Since it is the method which flows adhesives from a notch 113, by dispersion in the partial solidification contraction which can set like an inflow fault, and the method of an inflow, distortion occurs in the direction of an optical axis (the direction of z), and dispersion occurs for location precision.

[0018] This invention was made in order to solve the above problems, and there are few component parts and it aims at the thing which there is no possibility of producing a location gap at the time of an assembly, and can paste up a collimator lens using the adhesives of a photo-curing mold and for which it is made cheap and highly precise light equipment is offered.

[0019]
[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, the following means were adopted in this invention. Namely, the base where invention according to claim 1 has the fitting hole which penetrates a front flesh side, The semiconductor laser which was located in the base rear-face side and attached in said fitting hole, and the collimator lens which was a base front-face side, was located in the front face of said through tube, and was held at the optical axis and the same axle of semiconductor laser. It has the aperture formation member which operates orthopedically the laser beam injected from this collimator lens. Rather than the periphery circle of said collimator lens, slightly, it is located in the front face of said fitting hole, and the lens supporter of the shape of big cross-section radii of a path is really formed in said base so that it may become the optical axis of semiconductor laser, and this alignment. While using the adhesives of a photo-curing mold and carrying out adhesion immobilization of said collimator lens on the lens supporter of the shape of these cross-section radii, it is characterized by forming a non-adhesion part in said lens supporter between the collimator lenses and base wall surfaces by which adhesion immobilization was carried out at least.

[0020] Invention according to claim 2 is characterized by being formed of the annular crevice where said non-adhesion part was formed in the base wall surface at said fitting hole and this alignment in said invention according to claim 1.

[0021] Invention according to claim 3 is characterized by forming said non-adhesion part of the concave slot of a bigger flute width than the lens thickness of a collimator lens in said invention according to claim 1.

[0022] Invention according to claim 4 is characterized by forming said non-adhesion part of the convex rest of the almost same die length as the lens thickness of a collimator lens in said invention according to claim 1.

[0023] Invention according to claim 5 is characterized by forming a non-adhesion part also between said collimator lenses and tip edges of said lens supporter in said invention according to claim 1 to 4.

[0024] Since the component part mark of light equipment can be reduced when it considers as the above configurations, structure becomes easy and location precision can be raised. Moreover, on the occasion of the

manufacture, towards a glue line, the beam of light for hardening is irradiated directly, and can be hardened from the upper part of a collimator lens. Furthermore, since the lens supporter is formed in the optical axis and this alignment of semiconductor laser, the glue line formed between a collimator lens and a lens supporter becomes the thickness of homogeneity. For this reason, since the whole surface of a glue line is solidified by homogeneity, hardening unevenness is lost and a location gap of a collimator lens is prevented.

[0025] Moreover, since directivity comes out to hardening contraction, it becomes possible to expect the amount of contraction to some extent, and to offset the initial valve position of a collimator lens, and the location precision after hardening can be improved. Furthermore, the exposure of the beam of light for hardening from the upper part of a collimator lens becomes easy, and hardening unevenness is canceled further.

[0026] Moreover, since the distortion by hardening contraction of a longitudinal direction (x directions) serves as bilateral symmetry, and is offset and the direction of hardening contraction is limited in the 1 of the vertical direction (the direction of y) direction, the directivity of hardening contraction can improve further and can justify in high degree of accuracy more.

[0027] Furthermore, it is lost that overflowing adhesives adhere to a base wall surface directly, and even if existence of the non-adhesion part formed between the base wall surface and the collimator lens was filled up with a lot of adhesives, the powerful hardening shrinkage force to the direction of an optical axis by the adhesives which adhered to the base wall surface and were solidified (the direction of the z-axis) will become by it, without it seeming that it acts on a collimator lens.

[0028] [Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. An example of the light equipment of this invention is shown in drawing 1 – drawing 4. For drawing of longitudinal section of light equipment, and drawing 1 (B), the expanded sectional view of a lens supporter and drawing 2 are [drawing 1 (A) / a collimator, the sketch front view of a lens supporter, and drawing 4 of the decomposition perspective view and drawing 3] sketch drawings of longitudinal section of a collimator lens and a lens supporter.

[0029] As for the base where in 1 a printed circuit board and 2 become semiconductor laser, and 3 becomes the attachment component of semiconductor laser 2, and 4, in drawing 1 and drawing 2, a collimator lens and 5 are aperture formation members. The infrared laser light (for example, 780nm) with which semiconductor laser 2 injects the base 3, and the light of wavelength shorter than this consist of the quality of the material which is not made to penetrate. Press fit immobilization of the semiconductor laser 2 is carried out from the base rear-face side at fitting hole 3 with stage formed by being mostly located in center and penetrating front flesh side of this base 3 a.

[0030] Two spacers 3b and 3b are formed in the rear-face side of the base 3, and the tapped holes 3c and 3c for printed circuit board fixing are drilled by this spacer 3b and 3b parts. In the printed circuit board 1, two through holes 1a and 1a are formed in the location which counters this tapped hole 3c, and the base 3 and a printed circuit board 1 are fixed by screwing **** 6 on tapped hole 3c through this through hole 1a. In addition, tapped hole 3c is made into a round hole without a thread groove, and it is good also considering **** 6 as a tapping screw.

[0031] Three lead-wire 2a of semiconductor laser 2 is inserted in three lead-wire insertion hole 1b formed in the printed circuit board 109, respectively, and is soldered to the electric conduction pattern for wiring at the printed circuit board rear-face side.

[0032] In order to carry out direct adhesion immobilization of the collimator lens 4 at the base 3, it is located in the front-face side of said fitting hole 3a, and 3d of lens supporters of the shape of big (for example, about 0.3mm) cross-section radii of a path is really slightly formed in the base 3 rather than the periphery circle of said collimator lens 4 at the optical axis and this alignment of semiconductor laser 2.

[0033] It considers as the die length which can form the non-adhesion parts G1 and G2 for making it the adhesives with which the dimension of the direction of an optical axis of 3d of this lens supporter (the direction of z) overflowed even when it filled up with adhesives 8 too much so that that detail may be mentioned later not adhere to other parts. moreover, the configuration when seeing 3d of lens supporters from a transverse-plane side — the cross section below a semicircle — it is supposed that it is circular. in addition, the symmetrical cross section opened from the ease of justification and adhesion to about 60 degrees as shown in drawing 3 — it is desirable to suppose that it is circular.

[0034] The collimator lens 4 is made from the quality of the material which can penetrate ultraviolet rays. Although a plastic lens and a glass lens can be considered as a lens of such the quality of the material, the glass lens excellent in the optical property is more more desirable. On the occasion of the assembly, as shown in drawing 3, a collimator lens 4 is grasped by the chucks 7 and 7 which can be justified in the direction of 3 shafts (x y, z), and is arranged on 3d of lens supporters at the optical axis and this alignment of semiconductor laser 2.

[0035] And after filling up with the adhesives 8 of an ultraviolet curing mold the crevice formed between adhesion side 3e and the peripheral faces of a collimator lens 4 of 3d of lens supporters. As the location of a collimator lens 4 is tuned finely, inspecting an optical property with the test equipment which is not in illustration, chucks 7 and 7 are fixed in the location concerned if the location where the target optical property is obtained is determined, and shown in drawing 3 and drawing 4 Ultraviolet rays L are irradiated with Ultraviolet curing unit 9 towards adhesives 8 from the upper part of a collimator lens 4.

[0036] The ultraviolet rays L irradiated from Ultraviolet curing unit 9 penetrate a collimator lens 4, are irradiated by adhesives 8 part, and stiffen the adhesives 8 whole equally. Therefore, between adhesion side 3e and the collimator lenses 4 of 3d of lens supporters, a symmetrical glue line is formed by the thickness homogeneity which consists of

that crevice dimension (about 0.3mm), and a collimator lens 4 is fixed where a predetermined optical property is maintained on 3d of lens supporters by this glue line.

[0037] the symmetrical cross section which opened 3d of lens supporters to about 60 degrees as especially shown in drawing 3 — when circular, while being able to carry out simply [support of the collimator lens 4 by chucks 7 and 7], and certainly, the ultraviolet rays L irradiated from Ultraviolet curing unit 9 can be equally irradiated all over adhesion side 3e through a collimator lens 4, and adhesives can be stiffened equally and completely. For this reason, the uniform glue line solidified completely is obtained and generating of a location gap of a collimator lens 4 etc.

based on hardening unevenness or a non-hard spot can be abolished.
[0038] Moreover, since it generates in bilateral symmetry about x directions (longitudinal direction), the distortion by hardening contraction of adhesives is offset, and it is limited only in the 1 of the direction (the vertical direction) of y direction. Therefore, it also becomes possible to expect this amount of contraction and to offset minutely the location of the direction of y of the collimator lens 4 before hardening, and its precision of the optical property after immobilization of a collimator lens 4 improves.

[0039] Annular crevice 3k of a major diameter is formed in fitting hole 3b and this alignment rather than the collimator lens 4 at the end face of 3h of circular steps formed in the base of 3d of lens supporters. The depth of this annular crevice 3k is made into the depth of extent in which the overflowing adhesives 8 do not adhere to the front face which is 3h of base wall surface slack circular steps even if the coverage of adhesives 8 varies and Susono of a glue line spreads, and the non-adhesion part G1 is formed between the front face of 3h of base wall surface slack circular steps, and the collimator lens 4. Moreover, it is fully lengthened rather than the lens side of a collimator lens 4 to the front, and the non-adhesion part G2 is formed between the tip edge of 3d of lens supporters, and the collimator lens 4 so that the adhesives 8 with which the tip veranda of 3d of lens supporters also overflowed may turn and may not hang down to the tip edge which is 3d of lens supporters.

[0040] Even if coverage varies even if and it fills up with a lot of adhesives 8 as shown in drawing 5 when non-adhesion parts G1 and G2 are formed before and after a collimator lens 4 as mentioned above, adhesives 8 adhering to the front face which is 3h of base wall surface slack circular steps, and solidifying, or solidifying in the condition of having hung down from the tip edge of 3d of lens supporters is prevented. For this reason, it is lost that the hardening shrinkage force to the direction of an optical axis by the solidified adhesives which turn around to the tip edge of the adhesives which adhere to the front face of 3h of base wall surface slack circular steps, and are solidified, or 3d of lens supporters (the direction of the z-axis) carries out a direct action to a collimator lens 4, and the location precision of the direction of an optical axis can be improved.

[0041] If it will fill up with a lot of adhesives 8 as shown in drawing 6 when said non-adhesion parts G1 and G2 do not exist, adhesives 8 will be solidified in the condition of having adhered to the front face of 3h of base wall surface slack circular steps. Moreover, it will be solidified in the condition of having turned to the tip edge of 3d of lens supporters, and having hung down to it. For this reason, it overflows, the hardening shrinkage force of the direction of an optical axis by these adhering adhesives 8 (the direction of the z-axis) acts on the direct collimator lens 4, and a collimator lens 4 causes a location gap.

[0042] In addition, the hardening shrinkage force of the direction of an optical axis of the adhesives which adhere to the front face of 3h of base wall surface slack circular steps, and are solidified (the direction of z) turns into very big force in order to act directly and perpendicularly to the lens side of a collimator lens 4, so that drawing 6 may show. On the other hand, since the solidified adhesives which turn around to the tip edge of 3d of lens supporters do not almost have hanging down below on the tip edge of 3d of lens supporters, and adhering to a lens side directly, they do not serve as so big force compared with the adhesives which adhere to the front face of 3h of base wall surface slack circular steps, and are solidified. Therefore, about the non-adhesion part G2 formed in the tip side of 3d of lens supporters, it is also possible to omit depending on the precision prescribe of light equipment.

[0043] Aperture 5a, two projections 5b and 5b for fixing to the base 3, and two circular slots 3g and 3g for alignment are formed in the aperture formation member 5. And after adhesion immobilization of a collimator lens 4 is completed as mentioned above, carry out alignment of two circular projections 5c and 5c of said aperture formation member 5 to two circular slots 3g and 3g of the peripheral surface of 3h of circular steps formed in the base of 3d of lens supporters, they are made to counter them, and the aperture formation member 5 is pushed in toward a base 3 side in this condition. Thereby, it attaches in two notches 3f and 3f of the peripheral surface whose two projections 5b and 5b of the aperture formation member 5 are 3h of circular steps, and the aperture formation member 5 is fixed to 3h of circular steps.

[0044] In addition, two slots 3i and 3i formed in the right-and-left both ends of the base 3 are installation holes for attaching light equipment in a digital copier or a laser beam printer body. On the occasion of this installation, perpendicular flat-surface 3j by the side of the front face of the base 3 and the peripheral face of 3h of circular steps turn into datum level of alignment.

[0045] The 2nd example of structure of non-adhesion parts G1 and G2 is shown in drawing 7 . This example is not based on annular crevice 3k formed in the end face of 3h of circular steps mentioned above, but merely enlarges distance between the front face of 3h of circular steps, and a collimator lens 4, and distance between the tip edge of 3d of lens supporters, and a collimator lens 4 simply. In this configuration, structure can be simplified.

[0046] The 3rd example of structure of non-adhesion parts G1 and G2 is shown in drawing 8 . This example is a modification of drawing 7 and forms 3m of obstructions in the tip edge of adhesion side 3e of 3d of lens supporters. It is lost that excessive adhesives fall and become hard from the tip edge of 3d of lens supporters to the exterior by this.

[0047] The 4th example of structure of non-adhesion parts G1 and G2 is shown in drawing 9. This example forms 3n of convex rests of the almost same width of face in adhesion side of 3d of lens supporters 3e with the lens thickness of a collimator lens 4, and is made to carry out adhesion immobilization of the collimator lens 4 on 3n of this convex rest. When it considered as such a configuration, even if it filled up with a lot of adhesives 8, the excessive adhesives which leaked and came out will be absorbed by the step of right and left of 3n of convex rests. For this reason, even if it fills up with a lot of adhesives 8, unless it collects to more than the height exceeding the margo inferior of a collimator lens 4, what the solidification shrinkage force of adhesives 8 does for a direct action to a lens side is lost.

[0048] The 5th example of structure of non-adhesion parts G1 and G2 is shown in drawing 10. This example is a modification of drawing 9 and forms 3m of the same obstructions as drawing 8 in the tip edge of 3d of lens supporters. It is lost that adhesives 8 fall and become hard to the exterior by this from the tip edge which is 3d of lens supporters.

[0049] Although the adhesives of an ultraviolet curing mold were used for them, if the examples explained above are the adhesives of not only the adhesives of an ultraviolet curing mold but a photo-curing mold, they are usable.

[0050]

[Effect of the Invention] As it was made explanation above, when being based on invention according to claim 1 to 4 The base which has the fitting hole which penetrates a front flesh side, and the semiconductor laser which was located in the base rear-face side and attached in said fitting hole. The collimator lens which was a base front-face side, was located in the front face of said through tube, and was held at the optical axis and the same axle of semiconductor laser. It has the aperture formation member which operates orthopedically the laser beam injected from this collimator lens. Rather than the periphery circle of said collimator lens, slightly, it is located in the front face of said fitting hole, and the lens supporter of the shape of big cross-section radii of a path is really formed in said base so that it may become the optical axis of semiconductor laser, and this alignment. While using the adhesives of a photo-curing mold and carrying out adhesion immobilization of said collimator lens on the lens supporter of the shape of these cross-section radii Since the non-adhesion part which turns into said lens supporter from various configurations between the collimator lenses and base wall surfaces by which adhesion immobilization was carried out was formed at least, the effectiveness which excelled [- / following the (1) / (5)] in the publication is done so.

[0051] (1) Since it constitutes so that it may fix to the lens supporter really formed based on the collimator lens directly, the components mark of light equipment can be reduced and light equipment can be offered cheaply.

[0052] (2) Moreover, by having constituted so that it might fix to the lens supporter really formed based on the collimator lens directly, the bolting sections, such as *****, are eliminated, a gap of the components at the time of bolting is lost, and highly precise light equipment can be offered.

[0053] (3) In spite of being the structure where semiconductor laser light does not leak to any exteriors other than the direction of an optical axis, adhesion immobilization of the collimator lens can be carried out using the adhesives of a photo-curing mold.

[0054] (4) Since it was made to carry out adhesion immobilization of the collimator lens on the cross-section radii-like lens supporter using the adhesives of a photo-curing mold, on the occasion of the manufacture, the beam of light for hardening is directly irradiated towards a glue line from the upper part of a collimator lens, and adhesives can be hardened. Moreover, since the lens supporter is formed in the optical axis and this alignment of semiconductor laser, the glue line formed between a lens supporter and a collimator lens can be made into the thickness of homogeneity. For this reason, the whole glue line surface is solidified by homogeneity, hardening unevenness is lost, and quality light equipment without a location gap of the collimator lens by hardening contraction can be offered.

[0055] (5) It is lost that overflowing adhesives adhere to a base wall surface directly, and even if existence of the non-adhesion part formed between the base wall surface and the collimator lens was filled up with a lot of adhesives, by it, the powerful hardening shrinkage force to the direction of an optical axis by the adhesives which adhered to the base wall surface and were solidified (the direction of the z-axis) will become, without it seeming that it acts on a collimator lens. For this reason, the location precision of the direction of an optical axis can be improved.

[0056] Moreover, since the non-adhesion part was formed also between the collimator lens and the tip edge of said lens supporter when based on invention according to claim 5, it can also abolish that in addition to said effect of the invention according to claim 1 to 4 adhesives turn to the tip edge of 3d of lens supporters, and solidify, and the location precision of the direction of an optical axis can be improved further.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] An example of the light equipment of this invention is shown, (A) is the drawing of longitudinal section, and (B) is the expanded sectional view of a lens supporter.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view of the light equipment of drawing 1.

[Drawing 3] It is the sketch front view of a collimator lens and a lens supporter.

[Drawing 4] It is sketch drawing of longitudinal section of a collimator lens and a lens supporter.

[Drawing 5] It is the operation explanatory view of a non-adhesion part.

[Drawing 6] It is an operation explanatory view in case there is no non-adhesion part.

[Drawing 7] It is sketch drawing of longitudinal section showing the 2nd example of structure of a non-adhesion part.

[Drawing 8] It is sketch drawing of longitudinal section showing the 3rd example of structure of a non-adhesion part.

[Drawing 9] It is sketch drawing of longitudinal section showing the 4th example of structure of a non-adhesion part.

[Drawing 10] It is sketch drawing of longitudinal section showing the 5th example of structure of a non-adhesion part.

[Drawing 11] It is drawing of longitudinal section of conventional light equipment.

[Description of Notations]

1 Printed Circuit Board

1b Lead-wire insertion hole

2 Semiconductor Laser

2a Lead wire

3 Base

3a Fitting hole

3b Spacer

3c Tapped hole

3d Lens supporter

3e Adhesion side

3f Notch

3g Circular slot

3h Circular step

3i Slot

3j A perpendicular flat surface

3k Annular crevice

3m Obstruction

3n Convex rest

4 Collimator Lens

5 Aperture Formation Member

5a Aperture

5b Projection

5c Circular projection

6 Screw Thread

7 Chuck

8 Adhesives of Ultraviolet Curing Mold

G1 Non-adhesion part

G2 Non-adhesion part

L Ultraviolet rays

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-246658

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 S 3/18
G 02 B 7/00
7/02

識別記号

庁内整理番号

F I
H 01 S 3/18
G 02 B 7/00
7/02

技術表示箇所

H
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-47321

(22)出願日 平成8年(1996)3月5日

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 直江 康弘
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

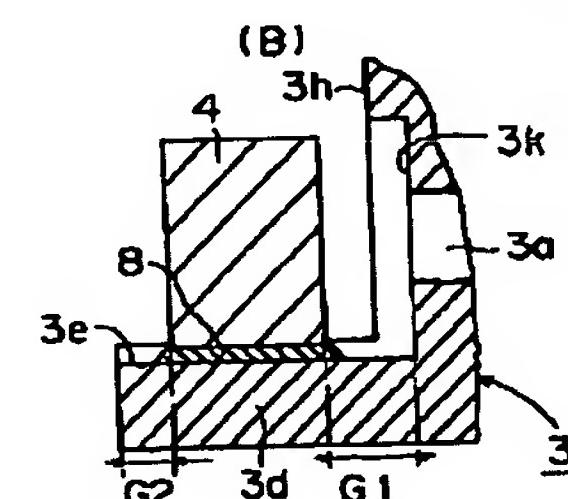
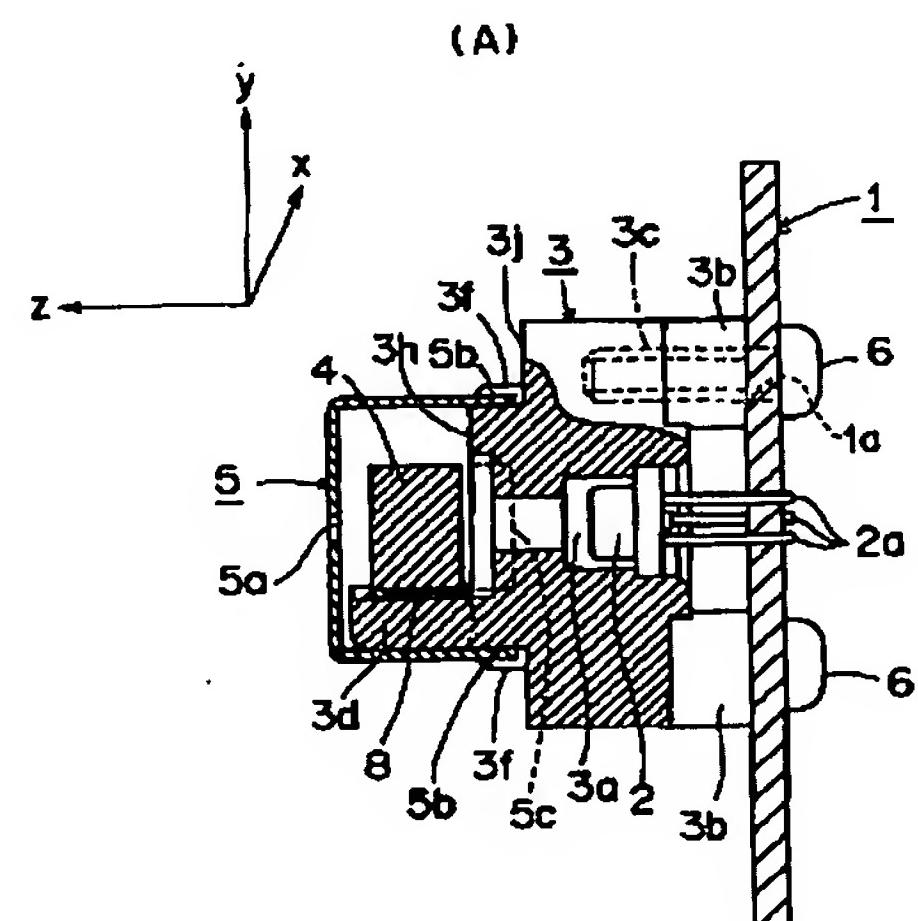
(74)代理人 弁理士 濑野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【要約】

【課題】 構成部品の数が少なく、組み立て時に位置ずれを生じるおそれがない、コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着することのできる、安価にして高精度な光源装置を提供すること。

【解決手段】 嵌合孔3aを有するベース3と、該嵌合孔に嵌着された半導体レーザ2と、貫通孔の前面に位置して半導体レーザの光軸と同軸に保持されたコリメータレンズ4と、該コリメータレンズより射出されるレーザ光を整形するアーチャ形成部材5とを備え、コリメータレンズ4の外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状のレンズ支持部3dを半導体レーザの光軸と同心となるように嵌合孔3aの前面に位置してベース3に一体形成し、該レンズ支持部3d上にコリメータレンズ4を紫外線硬化型の接着剤8を用いて接着固定する。また、コリメータレンズ4とベース壁面との間に非接着部G1を形成する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表裏を貫通する嵌合孔を有するベースと、
ベース裏面側に位置して前記嵌合孔に嵌着された半導体レーザと、
ベース表面側であって前記貫通孔の前面に位置して半導体レーザの光軸と同軸に保持されたコリメータレンズと、
該コリメータレンズより射出されるレーザ光を整形するアーチャ形成部材とを備え。
前記コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状のレンズ支持部を半導体レーザの光軸と同心となるように前記嵌合孔の前面に位置して前記ベースに一体形成し、
該断面円弧状のレンズ支持部上に前記コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着固定するとともに、少なくとも前記レンズ支持部に接着固定されたコリメータレンズとベース壁面との間に非接着部を形成したことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 前記非接着部がベース壁面に前記嵌合孔と同心に形成された環状凹部によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】 前記非接着部がコリメータレンズのレンズ厚よりも大きな溝幅の凹状溝によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項4】 前記非接着部がコリメータレンズのレンズ厚とほぼ同じ長さの凸状台部によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項5】 前記コリメータレンズと前記レンズ支持部の先端縁との間にも非接着部を形成したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル複写機やレーザプリンタなどに使用される半導体レーザを用いた光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体レーザを用いた光源装置においては、その光学特性として、光源装置より射出されるレーザ光の方向性（光軸特性）と光束の平行性（コリメート特性）が要求される。このような理由により、光源装置は、半導体レーザの発光点とコリメータレンズの相対位置を3軸（x, y, z）方向に調整するのが通常であり、その位置精度はミクロン以下が要求されている。したがって、半導体レーザとコリメータレンズを有する光源装置においては、3軸方向の位置調整および調整された位置での固定が可能な構造でなければならない。

【0003】 コリメータレンズを接着剤で固定する場合、硬化時に接着剤の収縮が発生するので、収縮による光学特性への悪影響をなるべく少なくすることが理想で

ある。特に、光源装置ではz方向（光軸方向）の要求精度が高いため、その収縮方向がz軸方向に発生しないように構成することが望ましい。そのため、接着層は光軸とほぼ平行な方向（z軸に平行な方向）に設定するのが普通であり、他の軸方向（x, y方向）についても、調整を容易するために、なるべく収縮方向がx軸またはy軸方向の1方向となるように構成することが望ましい。

【0004】 図11に、従来の光源装置（特開平5-8061号）の一例を示す。この光源装置は、本出願人が先に出願したものであって、図示するように、保持部材たるベース101に設けられた段付き孔102に、レーザ光を照射する半導体レーザ103が圧入固定されている。2本のねじ104, 104によってベース101に取り付けられたフランジ105には、段付き孔102と相対する位置に嵌合孔106が形成されており、この嵌合孔106の左端部には、嵌合孔106よりも0.1mm程度大径の入口部106aが形成されている。

【0005】 前記嵌合孔106には、嵌合孔106と0.01～0.03mm程度のクリアランスを有して筒状のレンズホルダ107が嵌入されており、このレンズホルダ107内に、レーザ光を平行光束に変換するためのコリメータレンズ108が保持されている。

【0006】 一方、プリント基板109に穿設された位置決め孔110には、前記ベース101の端面から突出されたガイドピン111が嵌入され、このガイドピン111の先端部分を熱溶融して仮想線で示すように潰すことにより、ベース101とプリント基板109を固定している。半導体レーザ103のリード線112は、プリント基板109に形成されたリード線挿通孔に通され、プリント基板裏面側において配線用の導電パターンにハンダ付けされている。

【0007】 前記フランジ105は、半導体レーザ103の発光点がコリメータレンズ108の光軸上に一致するようにx, y方向に位置調整した後、ねじ104によってベース101に固定される。

【0008】 ベース101に取り付けられたフランジ105には、入口部106aにつながる切欠部113が形成されており、半導体レーザ103の光源位置がコリメータレンズ108の焦点位置と一致するようにレンズホルダ107をz方向に位置調整した後、この切欠部113から接着剤を注入して内部に浸透させることにより、レンズホルダ107をフランジ105に固定している。

【0009】 アーチャ形成部材114は、コリメータレンズ108を透過した光束中の中央部付近の平行光束を取り出して整形するための遮蔽キャップであって、光束選択用の孔からなるアーチャ114aと、フランジ105に嵌着するための突起114bを有しており、この突起114bをフランジ105の切欠部113に嵌着することにより、アーチャ形成部材114をフランジ

(3)

3

105に固定している。

【0010】なお、前記光源装置をデジタル複写機やレーザプリンタ本体に取り付ける場合、フランジ105の光軸に垂直な平面105aが基準面となり、光学特性の調整もこの平面105aを基準に行なわれる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の光源装置にも次のような問題があった。

(1) x, y 方向の調整部（光軸特性の調整部）と、z 方向の調整部（コリメート特性すなわち焦点方向の調整部）が別々の構造となっているため、光源装置の構成部品点数が多く、製品がコスト高となる。

【0012】(2) x, y 方向の調整後にねじ104を緊締してフランジ105をベース101に固定する方式を採用しているため、ねじ104の緊締時に、ベース101の端面のねじ座とフランジ105の噛み付きにより、x, y 方向の位置ずれを発生する場合があり、レーザの方向性（光軸特性）の精度が低くなる場合がある。

【0013】(3) 光源装置で使用する半導体レーザ103のレーザ光は一定の広がりを有し、すべてのレーザ光がコリメータレンズ108に入射するとは限らない。半導体レーザは人体に対する安全性から法的な基準があり、レーザ光が光軸方向以外の外部に漏れないことが望ましい。これは、使用中に限らず、製造工程における調整時においても同様であって、フランジ105やベース101はレーザ光が外部に漏れない材質であることが必要である。

【0014】一方、レンズホルダ107の固定に使用する接着剤は、短時間で任意に硬化させることのできる紫外線硬化型の接着剤が生産タクト短縮に有利であり、信頼性にも優れている。しかしながら、前記先願の光源装置のようにベース101やフランジ105を紫外線が通過しない材質とした場合には、紫外線硬化型の接着剤を充填した隙間を通して紫外線を照射しても、充填した接着剤全体をまんべんなく照射することができず、硬化むらや未硬化部が生じる。このため、硬化収縮による歪みが不均等に作用し、レンズホルダ107の位置ずれや構成部材の割れなどの不具合を生じる。

【0015】レーザ光源103から射出される赤外線や赤色光などのレーザ光を透過させない材質は、それよりも波長の短い紫外線も透過させない。このため、紫外線のみを透過させようとすると、特殊なフィルタを附加するか、あるいはフランジ105自体に特殊なコーティングを施さなければならず、コストが大幅に高くなるという問題がある。したがって、コリメータレンズ108を固定するための接着剤として、紫外線硬化型の接着剤を使用することができなかった。

【0016】(4) 接着層がレンズホルダ107の全周面、すなわちx, y の全方向に存在するので、x, y 方向における接着剤の硬化収縮方向が定まらず、x, y 方

4

向の位置精度にばらつきが発生する。接着後の位置精度の確保にはある程度の収縮量を見込んで初期位置をオフセットすることも必要となるが、接着層の収縮方向が一定でないと、オフセットを与えることが困難であり、レーザの方向性（光軸特性）の精度が低下する場合がある。

【0017】(5) 接着剤を切欠部113から流入する方式であるため、流入過程における部分的な固化収縮や、流入の仕方のばらつきにより、光軸方向（z 方向）に歪みが発生し、位置精度にばらつきが発生する。

【0018】本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、構成部品の数が少なく、組み立て時に位置ずれを生じるおそれがなく、コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着することのできる、安価にして高精度な光源装置を提供することを目的とするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では次のような手段を採用した。すなわち、請求項1記載の発明は、表裏を貫通する嵌合孔を有するベースと、ベース裏面側に位置して前記嵌合孔に嵌着された半導体レーザと、ベース表面側であって前記貫通孔の前面に位置して半導体レーザの光軸と同軸に保持されたコリメータレンズと、該コリメータレンズより射出されるレーザ光を整形するアパーチャ形成部材とを備え、前記コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状のレンズ支持部を半導体レーザの光軸と同心となるように前記嵌合孔の前面に位置して前記ベースに一体形成し、該断面円弧状のレンズ支持部上に前記コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着固定するとともに、少なくとも前記レンズ支持部に接着固定されたコリメータレンズとベース壁面との間に非接着部を形成したことを特徴とするものである。

【0020】請求項2記載の発明は、前記請求項1記載の発明において、前記非接着部がベース壁面に前記嵌合孔と同心に形成された環状凹部によって形成されていることを特徴とするものである。

【0021】請求項3記載の発明は、前記請求項1記載の発明において、前記非接着部がコリメータレンズのレンズ厚よりも大きな溝幅の凹状溝によって形成されていることを特徴とするものである。

【0022】請求項4記載の発明は、前記請求項1記載の発明において、前記非接着部がコリメータレンズのレンズ厚とほぼ同じ長さの凸状台部によって形成されていることを特徴とするものである。

【0023】請求項5記載の発明は、前記請求項1～4のいずれかに記載の発明において、前記コリメータレンズと前記レンズ支持部の先端縁との間にも非接着部を形成したことを特徴とするものである。

【0024】上記のような構成とした場合、光源装置の

(4)

5

構成部品点数を削減することができるので、構造が簡単となり、位置精度を上げることができる。また、その製造に際し、コリメータレンズの上方から接着層に向けて硬化用光線を直接照射して硬化することができる。さらに、レンズ支持部を半導体レーザの光軸と同心に形成しているので、コリメータレンズとレンズ支持部の間に形成される接着層が均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

【0025】また、硬化収縮に方向性が出てくるので、収縮量をある程度見込んでコリメータレンズの初期位置をオフセットすることが可能となり、硬化後の位置精度を向上することができる。さらに、コリメータレンズの上方からの硬化用光線の照射が容易となり、硬化むらがより一層解消される。

【0026】また、左右方向（x方向）の硬化収縮による歪みは左右対称となって相殺され、硬化収縮の方向は上下方向（y方向）の1方向に限定されるので、硬化収縮の方向性がさらに向上升し、より高精度に位置調整することができる。

【0027】さらに、ベース壁面とコリメータレンズとの間に形成された非接着部の存在により、たとえ多量の接着剤が充填されたとしても、はみ出た接着剤がベース壁面に直接付着するようなことがなくなり、ベース壁面に付着して固化した接着剤による光軸方向（z軸方向）への強力な硬化収縮力がコリメータレンズに作用するようなることなくなる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1～図4に、本発明の光源装置の一例を示す。図1（A）は光源装置の縦断面図、図1（B）はレンズ支持部の拡大断面図、図2はその分解斜視図、図3はコリメータとレンズ支持部の略示正面図、図4はコリメータレンズとレンズ支持部の略示縦断面図である。

【0029】図1および図2において、1はプリント基板、2は半導体レーザ、3は半導体レーザ2の保持部材となるベース、4はコリメータレンズ、5はアーチャ形成部材である。ベース3は、半導体レーザ2の射出する赤外線レーザ光（例えば780nm）およびこれよりも短い波長の光は透過させない材質からなる。半導体レーザ2は、このベース3のほぼ中央に位置して表裏を貫通して形成された段付きの嵌合孔3aにベース裏面側から圧入固定されている。

【0030】ベース3の裏面側には2つのスペーサ3b、3cが形成されており、このスペーサ3b、3c部分にプリント基板接着用のねじ穴3c、3cが穿設されている。プリント基板1には、このねじ穴3cに対応する位置に2つの貫通穴1a、1aが形成されており、ねじ6をこの貫通穴1aを介してねじ穴3cに螺着するこ

6

とにより、ベース3とプリント基板1を固着している。なお、ねじ穴3cをねじ溝のない丸穴とし、ねじ6をタッピングねじとしてもよい。

【0031】半導体レーザ2の3本のリード線2aは、プリント基板109に形成された3つのリード線挿通孔1bにそれぞれ挿通され、プリント基板裏面側において配線用の導電パターンにハンダ付けされている。

【0032】ベース3には、コリメータレンズ4をベース3に直接接着固定するために、前記嵌合孔3aの前面側に位置して、前記コリメータレンズ4の外周円よりもわずかに径の大きな（例えば0.3mm程度）断面円弧状のレンズ支持部3dが半導体レーザ2の光軸と同心に一体形成されている。

【0033】このレンズ支持部3dの光軸方向（z方向）の寸法は、その詳細は後述するように、接着剤8が余分に充填された場合でも、はみ出た接着剤が他の部分に付着するがないようにするための非接着部G1、G2を形成可能な長さとされている。また、レンズ支持部3dを正面側からみたときの形状は、半円以下の断面円弧状とされている。なお、位置調整と接着作業の容易性から、図3に示すように、約60°程度に開いた左右対称な断面円弧状とすることが望ましい。

【0034】コリメータレンズ4は、紫外線を透過可能な材質で作られている。このような材質のレンズとしてはプラスチックレンズやガラスレンズが考えられるが、光学特性に優れたガラスレンズの方がより望ましい。コリメータレンズ4は、その組み立てに際し、図3に示すように、3軸（x、y、z）方向に位置調整可能なチャック7、7で把持され、レンズ支持部3d上に半導体レーザ2の光軸と同心に配置される。

【0035】そして、レンズ支持部3dの接着面3eとコリメータレンズ4の外周面との間に形成されるすき間に紫外線硬化型の接着剤8を充填した後、図示にない検査装置によって光学特性を検査しながらコリメータレンズ4の位置を微調整し、目的の光学特性が得られる位置が決定したら当該位置でチャック7、7を固定し、図3および図4に示すように、コリメータレンズ4の上方から接着剤8に向けて紫外線照射器9により紫外線Lを照射する。

【0036】紫外線照射器9より照射された紫外線Lは、コリメータレンズ4を透過して接着剤8部分に照射され、接着剤8全体を均等に硬化させる。したがって、レンズ支持部3dの接着面3eとコリメータレンズ4との間にはそのすき間寸法（約0.3mm）からなる厚さ均一で左右対称な接着層が形成され、コリメータレンズ4はこの接着層によってレンズ支持部3d上に所定の光学特性を維持した状態で固定される。

【0037】特に、図3に示すように、レンズ支持部3dを60°程度に開いた左右対称な断面円弧状とした場合には、チャック7、7によるコリメータレンズ4の支

(5)

7

持が簡単かつ確実に行なえるとともに、紫外線照射器9から照射した紫外線Lをコリメータレンズ4を通して接着面3eの全面に均等に照射可能であり、接着剤の硬化を均等かつ完全に行なわせることができる。このため、完全に固化した均一な接着層が得られ、硬化むらや未硬化部に基づくコリメータレンズ4の位置ずれなどの発生をなくすことができる。

【0038】また、接着剤の硬化収縮による歪みは、x方向（左右方向）については左右対称に発生するので相殺され、y方向（上下方向）の1方向のみに限定される。したがって、この収縮量を見込んで硬化前のコリメータレンズ4のy方向の位置を微小にオフセットすることも可能となり、コリメータレンズ4の固定後の光学特性の精度が向上する。

【0039】レンズ支持部3dの基部に形成された円形段部3hの端面には、コリメータレンズ4よりも大径の環状凹部3kが嵌合穴3bと同心に形成されている。この環状凹部3kの深さは、接着剤8の塗布量がばらついて接着層の裾野が広がっても、はみ出た接着剤8がベース壁面たる円形段部3hの表面に付着することのない程度の深さとされ、ベース壁面たる円形段部3hの表面とコリメータレンズ4との間に非接着部G1が形成されている。また、レンズ支持部3dの先端縁側も、はみ出た接着剤8がレンズ支持部3dの先端縁まで回り込んで垂れることのないように、コリメータレンズ4のレンズ面よりも充分に前方へ伸ばされており、レンズ支持部3dの先端縁とコリメータレンズ4との間に非接着部G2が形成されている。

【0040】上記のようにコリメータレンズ4の前後に非接着部G1、G2を形成した場合、図5に示すように、たとえ塗布量がばらついて多量の接着剤8が充填されたとしても、接着剤8がベース壁面たる円形段部3hの表面に付着して固化したり、あるいはレンズ支持部3dの先端縁から垂れた状態で固化するというようなことが防止される。このため、ベース壁面たる円形段部3hの表面にくついて固化する接着剤あるいはレンズ支持部3dの先端縁に回り込んで固化する接着剤による光軸方向（z軸方向）への硬化収縮力がコリメータレンズ4に直接作用するようになくなり、光軸方向の位置精度を向上することができる。

【0041】もし、前記非接着部G1、G2が存在しない場合には、図6に示すように、多量の接着剤8が充填されると、接着剤8はベース壁面たる円形段部3hの表面に付着した状態で固化されてしまう。また、レンズ支持部3dの先端縁に回り込んで垂れた状態で固化されてしまう。このため、このはみ出て付着した接着剤8による光軸方向（z軸方向）の硬化収縮力が直接コリメータレンズ4に作用し、コリメータレンズ4が位置ずれを起こす。

【0042】なお、図6から分かるように、ベース壁面

8

たる円形段部3hの表面に付着して固化する接着剤の光軸方向（z方向）の硬化収縮力は、コリメータレンズ4のレンズ面に対して直接かつ垂直に作用するため、極めて大きな力となる。これに対し、レンズ支持部3dの先端縁に回り込んで固化する接着剤は、レンズ支持部3dの先端縁で下方へ垂れてレンズ面に直接付着することがほとんどないので、ベース壁面たる円形段部3hの表面に付着して固化する接着剤に比べてそれほど大きな力とはならない。したがって、レンズ支持部3dの先端側に形成した非接着部G2については、光源装置の要求精度によっては省略することも可能である。

【0043】アーチャ形成部材5には、アーチャ5aと、ベース3への固定用の2つの突起5b、5bと、位置合わせ用の2つの円弧状溝3g、3gが形成されている。そして、前述のようにしてコリメータレンズ4の接着固定が完了した後、前記アーチャ形成部材5の2つの円弧状突起5c、5cを、レンズ支持部3dの基部に形成された円形段部3hの周面の2つの円弧状溝3g、3gに位置合わせして対向させ、この状態でアーチャ形成部材5をベース3側に向かって押し込んでやる。これにより、アーチャ形成部材5の2つの突起5b、5bが円形段部3hの周面の2つの切欠部3f、3fに嵌着し、アーチャ形成部材5は円形段部3hに固定される。

【0044】なお、ベース3の左右両端部に形成された2つの長穴3i、3iは、光源装置をデジタル複写機やレーザプリンタ本体に取り付けるための取り付け穴である。この取り付けに際しては、ベース3の表面側の垂直な平面3jと円形段部3hの外周面とが位置合わせの基準面となる。

【0045】図7に、非接着部G1、G2の第2の構造例を示す。この例は、前述した円形段部3hの端面に形成した環状凹部3kなどによらず、ただ単純に、円形段部3hの表面とコリメータレンズ4との間の距離およびレンズ支持部3dの先端縁とコリメータレンズ4との間の距離を大きくしたものである。この構成の場合、構造を最も単純とすることができる。

【0046】図8に、非接着部G1、G2の第3の構造例を示す。この例は図7の変形例であって、レンズ支持部3dの接着面3eの先端縁に障壁3mを形成したものである。これにより、余分な接着剤がレンズ支持部3dの先端縁から外部へこぼれ落ちて固まるというようなことがなくなる。

【0047】図9に、非接着部G1、G2の第4の構造例を示す。この例は、レンズ支持部3dの接着面3eにコリメータレンズ4のレンズ厚さとほぼ同じ幅の凸状台部3nを形成し、この凸状台部3n上にコリメータレンズ4を接着固定するようにしたものである。このような構成とした場合、たとえ多量の接着剤8が充填されたとしても、漏れ出した余分な接着剤は凸状台部3nの左右の

(6)

9

段部で吸収される。このため、多量の接着剤8が充填されたとしても、コリメータレンズ4の下縁を越える高さ以上まで溜まらない限り、接着剤8の固化収縮力がレンズ面へ直接作用するようなことがなくなる。

【0048】図10に、非接着部G1、G2の第5の構造例を示す。この例は図9の変形例であって、レンズ支持部3dの先端縁に図8と同様な障壁3mを形成したものである。これにより、接着剤8がレンズ支持部3dの先端縁から外部へこぼれ落ちて固まるというようなことがなくなる。

【0049】以上説明した例は、紫外線硬化型の接着剤を用いたが、紫外線硬化型の接着剤に限らず光硬化型の接着剤であれば使用可能である。

【0050】

【発明の効果】以上説明にしたように、請求項1～4記載の発明によるときは、表裏を貫通する嵌合孔を有するベースと、ベース裏面側に位置して前記嵌合孔に嵌着された半導体レーザと、ベース表面側であって前記貫通孔の前面に位置して半導体レーザの光軸と同軸に保持されたコリメータレンズと、該コリメータレンズより射出されるレーザ光を整形するアパーチャ形成部材とを備え、前記コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状のレンズ支持部を半導体レーザの光軸と同心となるように前記嵌合孔の前面に位置して前記ベースに一体形成し、該断面円弧状のレンズ支持部上に前記コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着固定するとともに、少なくとも前記レンズ支持部に接着固定されたコリメータレンズとベース壁面との間に種々の形状からなる非接着部を形成したので、下記(1)～(5)に記載の優れた効果を奏する。

【0051】(1) コリメータレンズをベースに一体形成したレンズ支持部に直接固定するように構成しているので、光源装置の部品点数を削減することができ、光源装置を安価に提供することができる。

【0052】(2) また、コリメータレンズをベースに一体形成したレンズ支持部に直接固定するように構成したことにより、ねじなどの締め付け部が排除され、締め付け時の部品のずれがなくなり、高精度の光源装置を提供することができる。

【0053】(3) 半導体レーザ光が光軸方向以外の外部に漏れない構造であるにもかかわらず、光硬化型の接着剤を用いてコリメータレンズを接着固定することができる。

【0054】(4) 光硬化型の接着剤を用いてコリメータレンズを断面円弧状のレンズ支持部上に接着固定するようにしたので、その製造に際し、コリメータレンズの上方から接着層に向けて硬化用光線を直接照射し、接着剤を硬化することができる。また、レンズ支持部を半導体レーザの光軸と同心に形成しているので、レンズ支持部とコリメータレンズとの間に形成される接着層を均一の

10

厚さにすることができる。このため、接着層全面が均一に固化されて硬化むらがなくなり、硬化収縮によるコリメータレンズの位置ずれのない高品質な光源装置を提供することができる。

【0055】(5) ベース壁面とコリメータレンズとの間に形成された非接着部の存在により、たとえ多量の接着剤が充填されたとしても、はみ出た接着剤がベース壁面に直接付着するようになり、ベース壁面に付着して固化した接着剤による光軸方向(z軸方向)への強力な硬化収縮力がコリメータレンズに作用するようになる。このため、光軸方向の位置精度を向上することができる。

【0056】また、請求項5記載の発明によるときは、コリメータレンズと前記レンズ支持部の先端縁との間に非接着部を形成したので、前記請求項1～4記載の発明の効果に加え、接着剤がレンズ支持部3dの先端縁に回り込んで固化することもなくすことができ、光軸方向の位置精度をさらに向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光源装置の一例を示すもので、(A)はその縦断面図、(B)はレンズ支持部の拡大断面図である。

【図2】図1の光源装置の分解斜視図である。

【図3】コリメータレンズとレンズ支持部の略示正面図である。

【図4】コリメータレンズとレンズ支持部の略示縦断面図である。

【図5】非接着部の作用説明図である。

【図6】非接着部のない場合の作用説明図である。

【図7】非接着部の第2の構造例を示す略示縦断面図である。

【図8】非接着部の第3の構造例を示す略示縦断面図である。

【図9】非接着部の第4の構造例を示す略示縦断面図である。

【図10】非接着部の第5の構造例を示す略示縦断面図である。

【図11】従来の光源装置の縦断面図である。

【符号の説明】

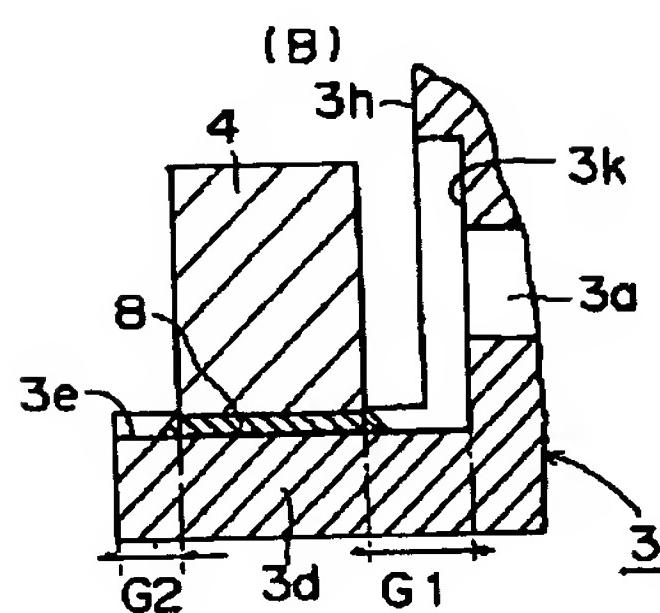
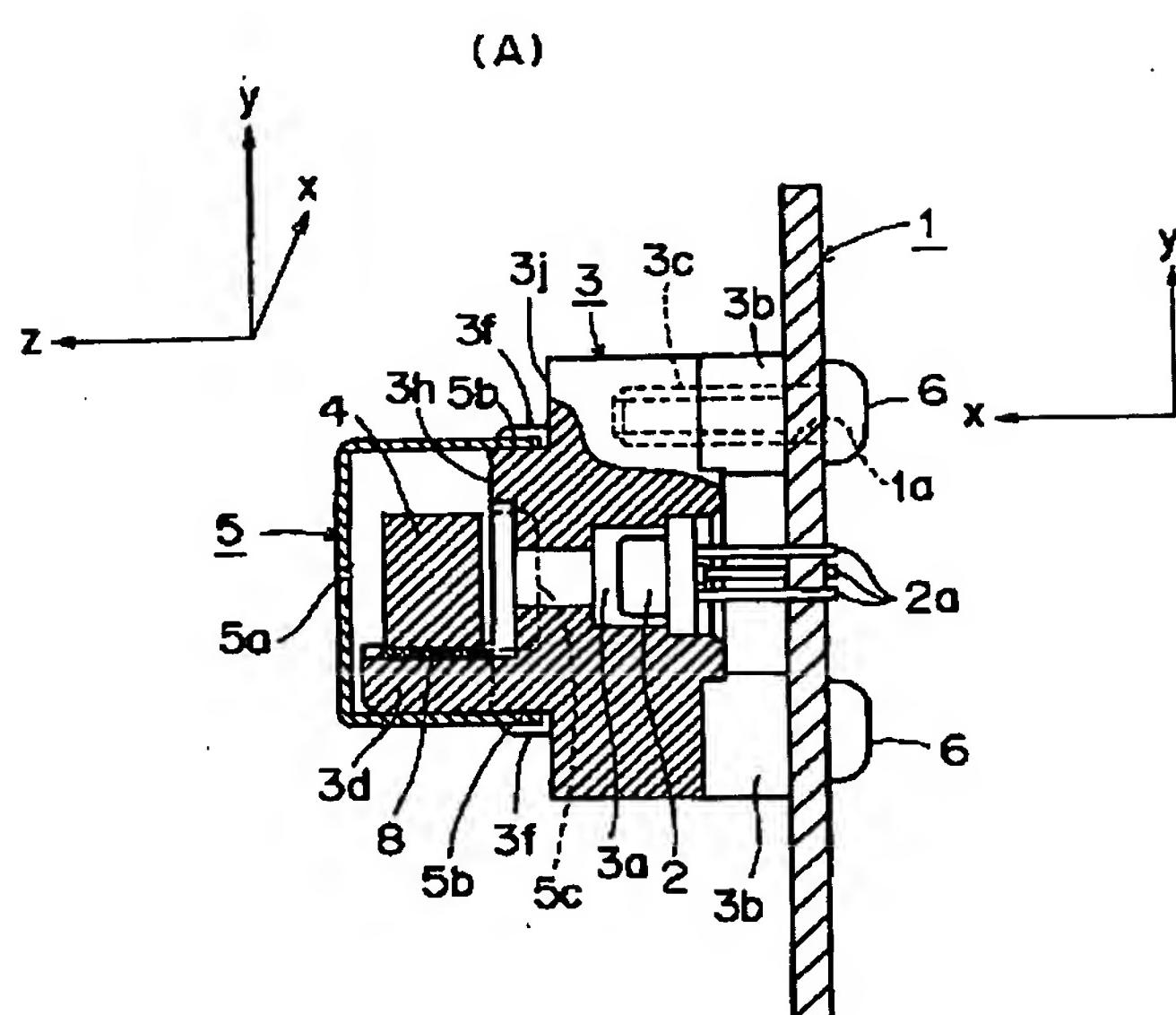
- | | | |
|----|-----|---------|
| 40 | 1 | プリント基板 |
| | 1 b | リード線挿通孔 |
| | 2 | 半導体レーザ |
| | 2 a | リード線 |
| | 3 | ベース |
| | 3 a | 嵌合孔 |
| | 3 b | スペーサ |
| | 3 c | ねじ穴 |
| | 3 d | レンズ支持部 |
| | 3 e | 接着面 |
| 50 | 3 f | 切欠部 |

(7)

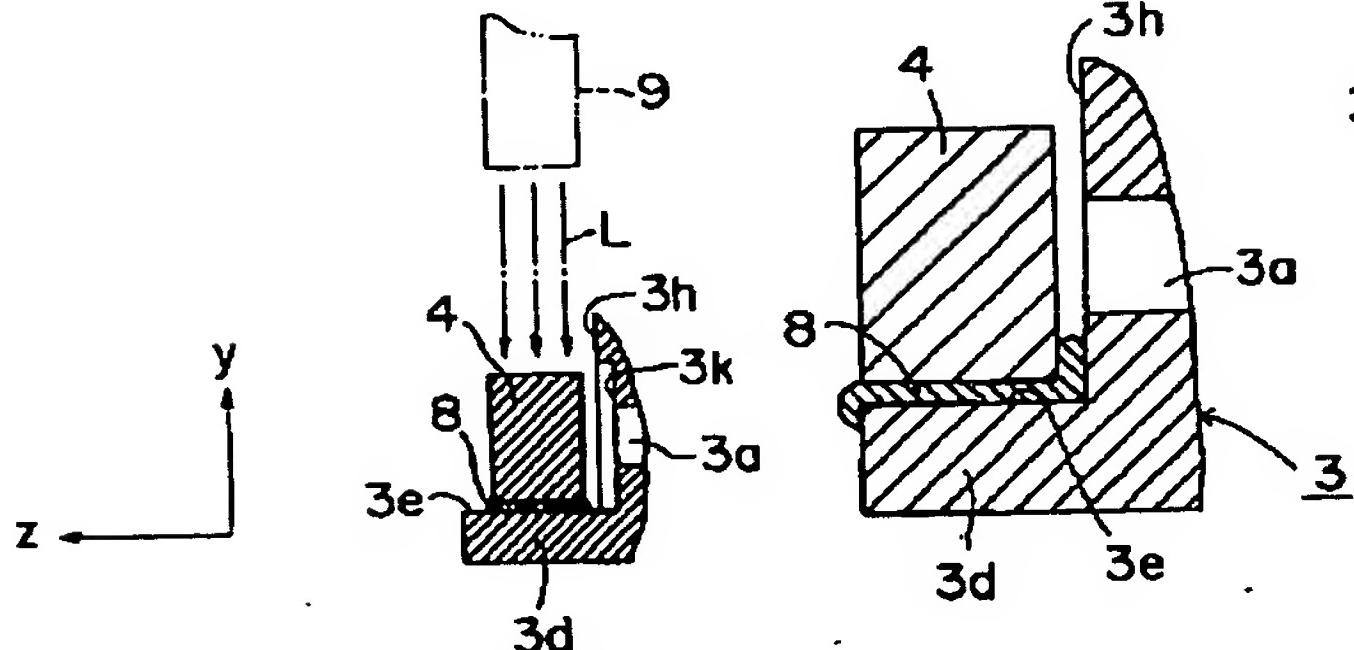
11

- 3 g 円弧状溝
3 h 円形段部
3 i 長穴
3 j 垂直な平面
3 k 環状凹部
3 m 障壁
3 n 凸状台部
4 コリメータレンズ
5 アーチャ形成部材

【図1】



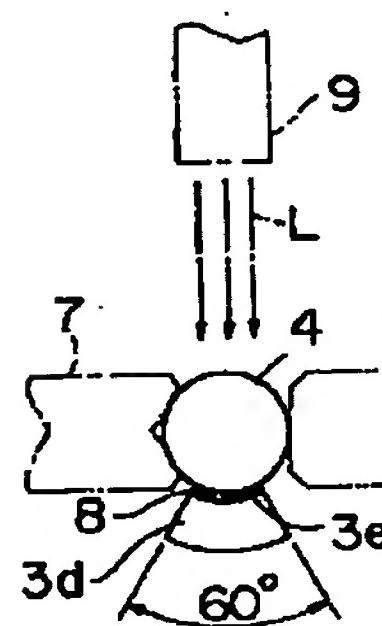
【図4】



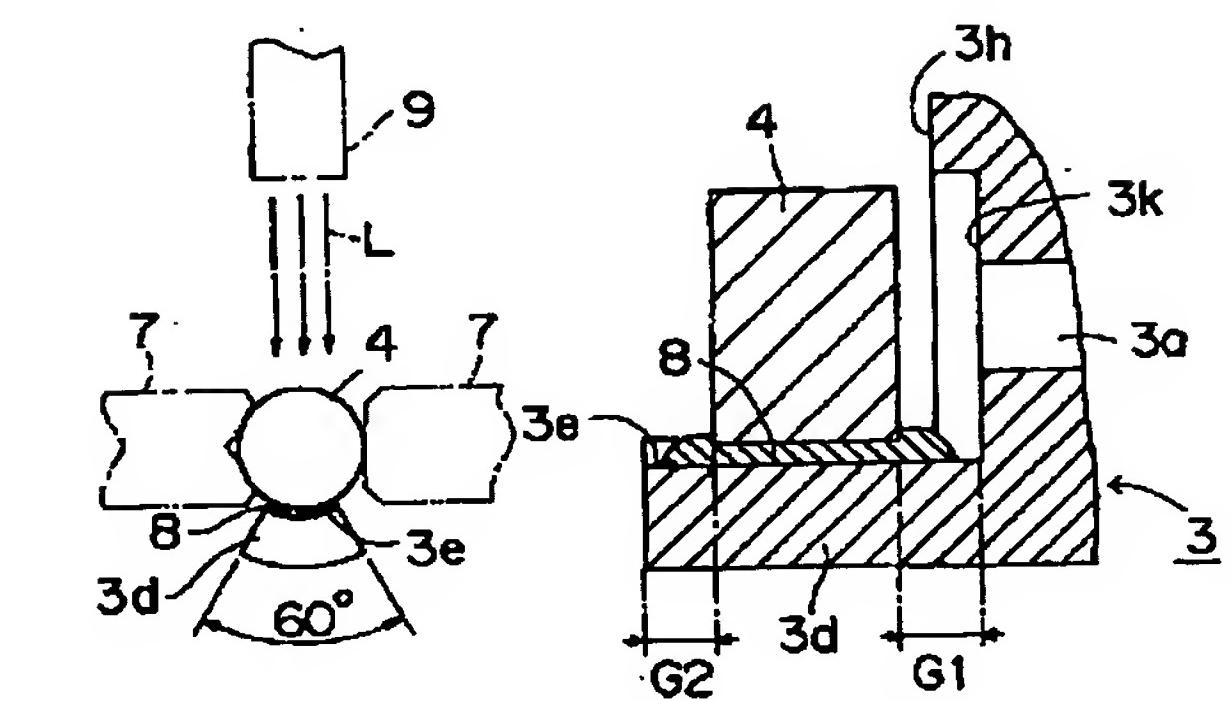
【図6】

- 5 a アーチャ
5 b 突起
5 c 円弧状突起
6 ねじ
7 チャック
8 紫外線硬化型の接着剤
G 1 非接着部
G 2 非接着部
L 紫外線

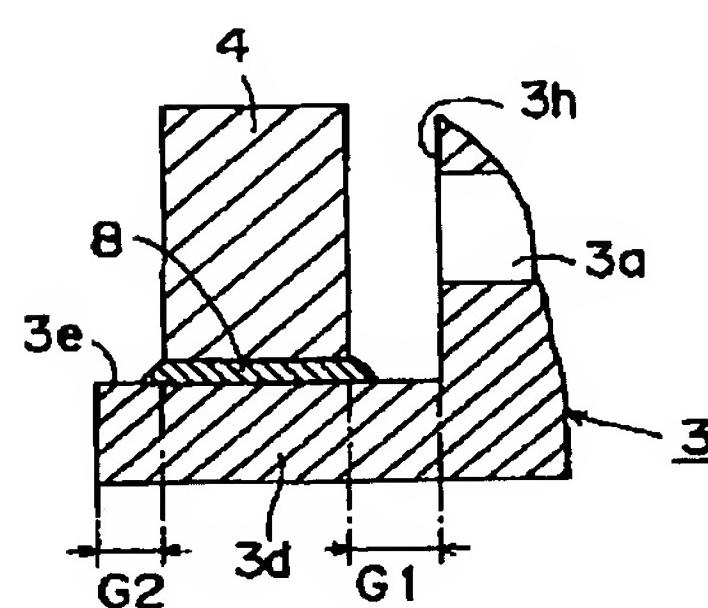
【図3】



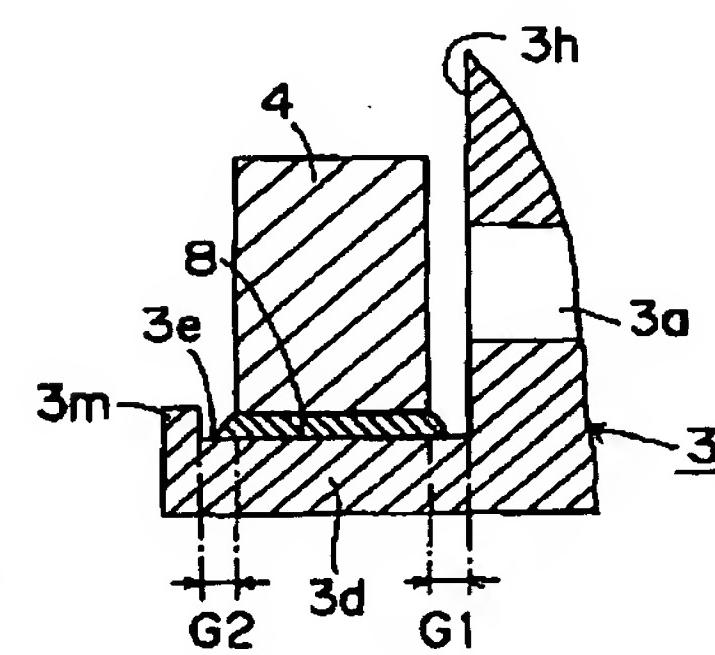
【図5】



【図7】

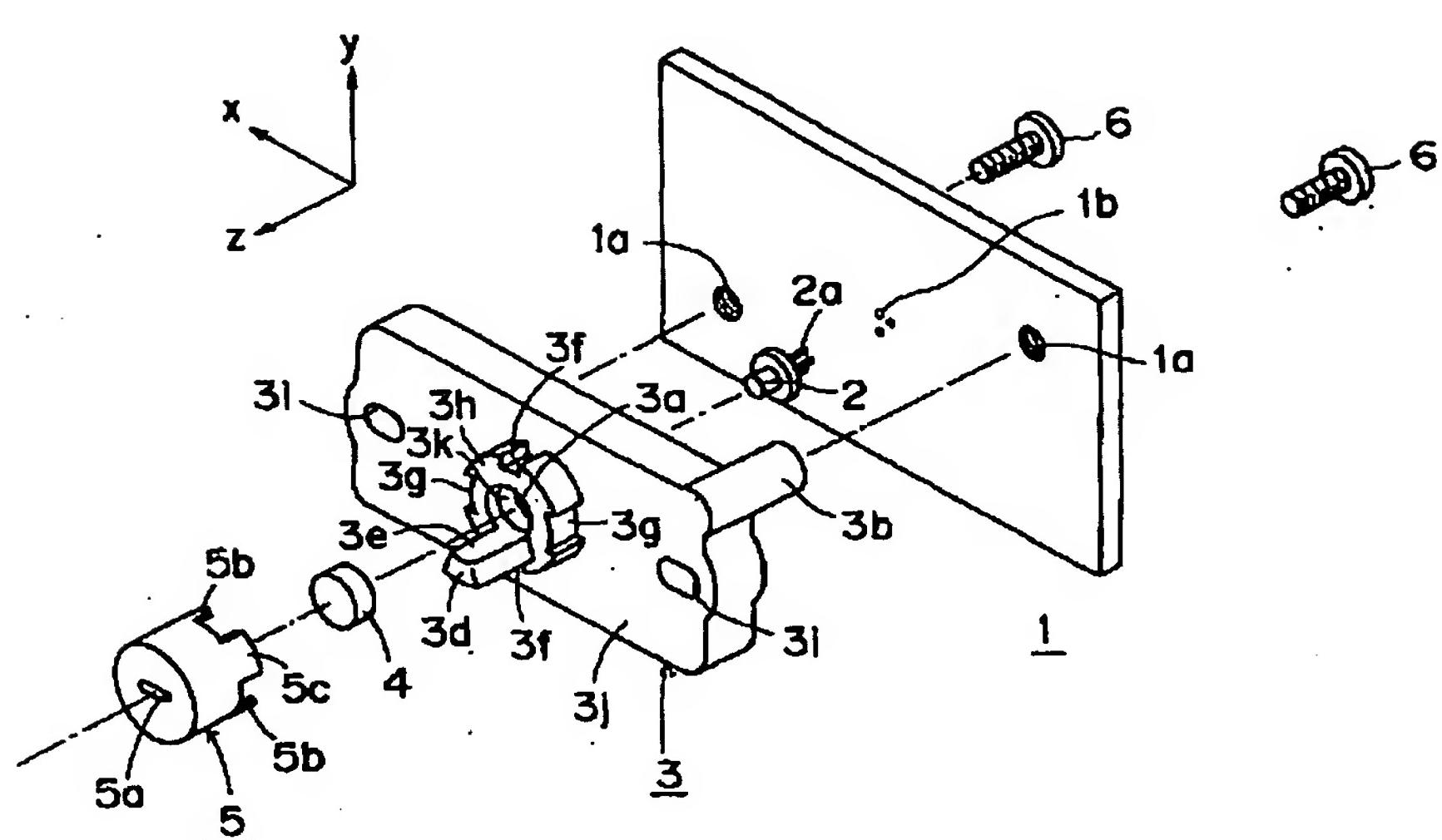


【図8】

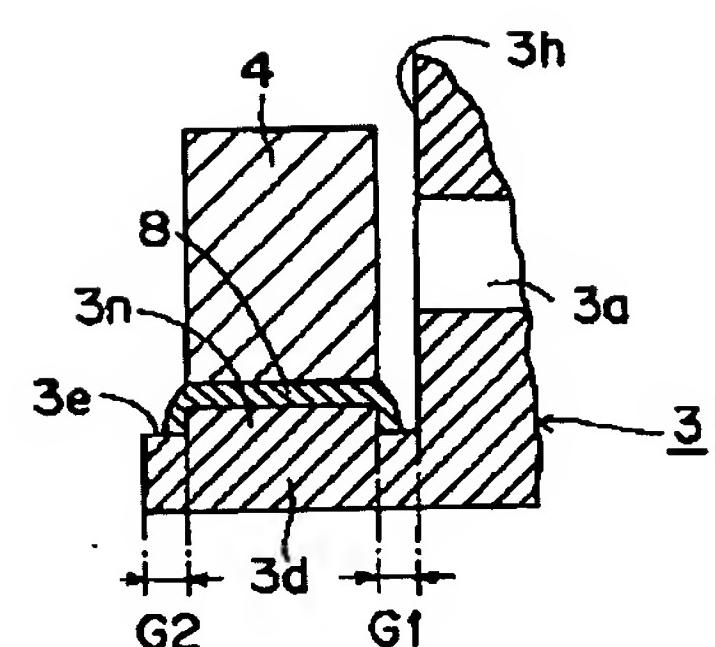


(8)

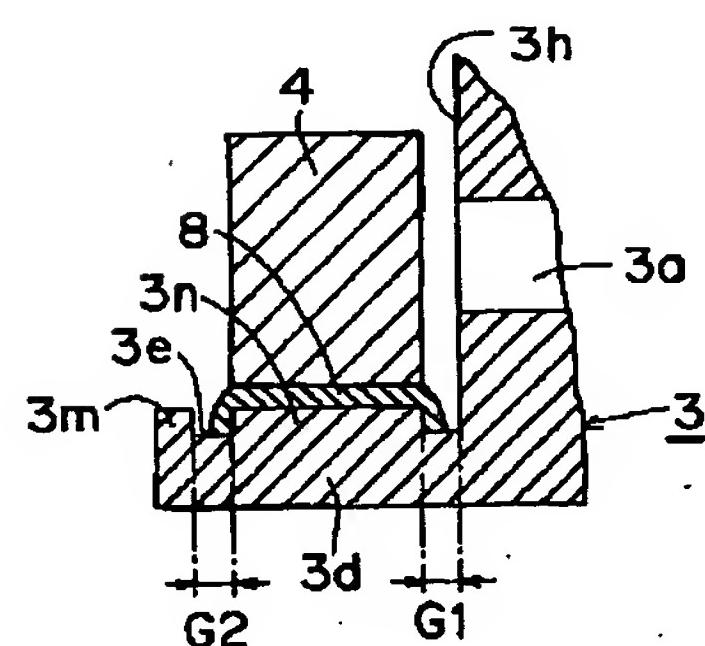
[图2]



[9]



[图10]



[図 1 1]

